

516,659

Rec'd PCT

01 DEC 2004

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/013472 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02B 37/007**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007953

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUMANN, Hermann
[DE/DE]; Germanenstrasse 3, 88069 Tettnang (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juli 2003 (22.07.2003)

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

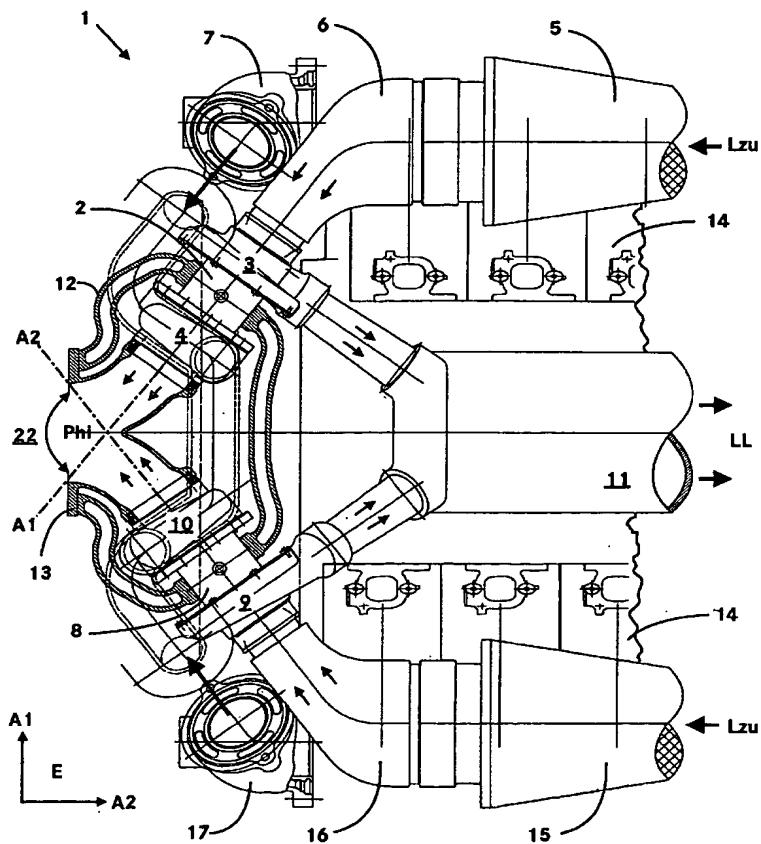
— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:
102 34 040.4 26. Juli 2002 (26.07.2002) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE WITH WASTE GAS TURBO-CHARGERS

(54) Bezeichnung: BRENNKRAFTMASCHINE MIT ABGASTURBOLADERN



(57) Abstract: The invention relates to an internal combustion engine (1) comprising a first (2) and a second waste gas turbo-charger (8) which are arranged together in a common carrier housing (12). The two waste gas turbo-chargers (2, 8) are arranged in such a manner that both axes of the chargers (A1, A2) form, in relation to each other, an angle of 55 - 100° (Phi) and lie on the same plane (E). Due to said invention, low-turbulence displacement of the two flows of waste gas is achieved for a short construction length of the collector tube (13) and the outer dimensions of the internal combustion engine (1) are compact.

(57) Zusammenfassung: Für eine Brennkraftmaschine (1) mit einem ersten (2) und einem zweiten Abgasturbolader (8), welche in einem gemeinsamen Trägergehäuse (12) angeordnet sind, wird vorgeschlagen, dass die beiden Abgasturbolader (2, 8) in der Art angeordnet werden, dass die beiden Laderachsen (A1, A2) in einem Winkelbereich von 55 bis 100 Grad (Phi) zueinander stehen und in der gleichen Ebene (E) liegen. Durch die Erfindung wird eine verwirbelungsarme Zusammenführung der beiden Abgasströme bei kurzer Baulänge des Sammelrohrs (13) sowie ein kompaktes Außenmaß der Brennkraftmaschine (1) erzielt.

WO 2004/013472 A1

5

Brennkraftmaschine mit Abgasturboladern

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit Abgasturboladern nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Brennkraftmaschinen werden Abgasturbolader bekanntermaßen zur Leistungssteigerung verwendet. Die DE 195 24 566 C1 zeigt eine Brennkraftmaschine mit Abgasturboladern, welche in einem Trägergehäuse angeordnet sind. Hierbei befinden sich die Turbinen innerhalb des Trägergehäuses und die Verdichter außerhalb des Trägergehäuses. Über eine gemeinsame Abgas-Zuführung werden die Turbinen parallel mit Abgas beaufschlagt. Nachdem das Abgas die Turbinen durchströmt hat wird dieses in einem Sammelrohr - dargestellt ist ein Hosenrohr - zusammengefasst. Die Anordnung ist hierbei so gewählt, dass das Abgas von sich gegenüberliegenden Turbinen zusammengeführt wird. Hieraus resultiert eine große Baulänge des Sammelrohrs. Die Außenmaße des Trägergehäuses ergeben sich aus der Anzahl der verwendeten Abgasturbolader, deren Größe und der Abgas-Zuführung bzw. dem Sammelrohr.

In der Praxis wird das Trägergehäuse mit den Zu- und Abführungen auf der Oberseite der Brennkraftmaschine angebaut. Hierdurch vergrößert sich der Bauraum-Bedarf der Brennkraftmaschine. Bei Schiffen und militärischen Fahrzeugen ist eine Zunahme des Bauraum-Bedarfs problematisch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine Brennkraftmaschine mit einem ersten und zweiten Abgasturbolader, welche in einem Trägergehäuse angeordnet sind, mit kompakten Außenmaßen zu entwerfen.

5

Die Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind die Ausgestaltungen dargestellt.

Die Erfindung sieht vor, dass die beiden Abgasturbolader in
10 der Art angeordnet werden, dass die beiden Laderachsen in ei-
nem Winkelbereich zwischen 55 bis 100 Grad zueinander stehen
und in der gleichen Ebene liegen. Die Ebene erstreckt sich
hierbei parallel zur Oberseite der Brennkraftmaschine. Die
Anordnung bewirkt eine verwirbelungsarme Zusammenführung der
15 Abgas-Volumina der beiden Abgasstränge nach den beiden Abgas-
turboladern. Als weiterer Vorteil ergibt sich gegenüber dem
Stand der Technik ein kürzeres Sammelrohr.

Die Luft-Zuführungen von unverdichteter Luft zu den beiden
20 Abgasturboladern ist über den Zylinderköpfen außenliegend an-
geordnet. Zusätzlich kann in Richtung der Kraftgegenseite ein
Filter den Luft-Zuführungen vorgeschaltet werden. Über die
Anordnung der Luft-Zuführungen verringert sich der Bauraum-
Bedarf, d. h. die Brennkraftmaschine mit den Abgasturboladern
25 besitzt kompaktere Außenmaße.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in-
nerhalb des Trägergehäuses ein dritter Abgasturbolader ange-
ordnet wird, wobei dessen Laderachse ebenfalls in der glei-
30 chen Ebene und innerhalb des oben genannten Winkelbereichs
liegt. Das Abgas dieses mittig angeordneten Abgasturboladers
wird in das gemeinsame Sammelrohr geführt. Bei dieser Varian-
te sind die Abgasstränge für den ersten und zweiten Abgastur-
bolader bevorzugt mit einer Abgasklappe zur Registerschaltung

versehen. Die Luft-Zuführung zum dritten Abgasturbolader erfolgt über einen Abzweig aus den Luft-Zuführungen zu dem ersten bzw. zweiten Abgasturbolader. Indem der Abzweig jeweils stromab des Filters angeordnet wird, benötigt der dritte Abgasturbolader kein eigenes Filter. Hierdurch wird ebenfalls 5 der Bauraum reduziert.

Die von den Abgasturboladern verdichtete Ladeluft wird in einer Ladeluft-Führung zusammengefasst, welche mittig im Zylinder-V angeordnet wird. 10

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, wobei identische Bauteile mit identischen Bezugssymbolen versehen sind. Es zeigen:

15

Figur 1 eine Brennkraftmaschine mit einem ersten und zweiten Abgasturbolader;

20

Figur 2 eine Brennkraftmaschine mit drei Abgasturboladern.

25

Figur 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 1 mit einem ersten Abgasturbolader 2 und einem zweiten Abgasturbolader 8 mit Sicht auf die Oberseite. Die Funktionalität von Abgasturboladern wird im folgenden als bekannt vorausgesetzt.

30

Der erste Abgasturbolader 2 umfasst ein Verdichterrad 3 und ein mittels einer Welle gekoppeltes Turbinenrad 4. Die Rotationsachse des Verdichterraads 3 und Turbinenrads 4 ist in Figur 1 als Laderachse A1 bezeichnet. Über eine Luft-Zuführung 6 mit vorgesetztem Filter 5 wird unverdichtete Luft Lzu vom Verdichterrad 3 in eine Ladeluft-Führung 11 gefördert. Die Strömungsrichtung ist durch Pfeile gekennzeichnet. Die Luft-Zuführung 6 von unverdichteter Luft zum ersten Abgastur-

bolader 2 ist oberhalb der Zylinderköpfe 14 angeordnet. Über eine Abgas-Zuführung 7 wird dem Turbinenrad 4 des ersten Abgasturboladers 2 Abgas zugeführt. Nachdem dieses das Turbinenrad 4 zentripedal durchströmt hat, wird es in ein Sammelerohr 13 geführt.

Der zweite Abgasturbolader 8 umfasst ein Verdichterrad 9 und ein Turbinenrad 10. Die Rotationsachse des zweiten Abgasturboladers 8 ist in Figur 1 als Laderachse A2 bezeichnet. Über eine Luft-Zuführung 16 mit vorgeschaltetem Filter 15 wird dem Verdichterrad 9 unverdichtete Luft L zu zugeführt. Die Luft-Zuführung 16 von unverdichteter Luft zum zweiten Abgasturbolader 8 ist oberhalb der Zylinderköpfe 14 angeordnet. Das Verdichterrad 9 fördert die Luft in die Ladeluft-Führung 11. Über eine Abgas-Zuführung 17 wird der Turbine 10 Abgas der Brennkraftmaschine 1 zugeführt. Nachdem das Abgas die Turbine 10 zentripedal durchströmt hat, wird es zusammen mit dem Abgas des ersten Abgasturboladers 2 im Sammelerohr 13 zusammengeführt.

Die beiden Abgasturbolader 2 und 8 sind in einem Trägergehäuse 12 angeordnet. Hierbei sind deren Turbinen 4 und 10 innerhalb des Trägergehäuses 12 und die Verdichterräder 3 und 9 außerhalb des Trägergehäuses 12 angeordnet. Innerhalb des Trägergehäuses 12 ist ebenfalls das Sammelerohr 13 angeordnet. Einer der beiden Abgasturbolader kann mit einer Abgasklappe zur Registeraufladung versehen sein. An das Sammelerohr 13 schließt sich - in Zeichnungsebene gesehen - nach links eine zentrale Abgas-Abführung 22 an. Der erste 2 und zweite Abgasturbolader 10 sind im Trägergehäuse 12 in der Art angeordnet, dass die beiden Laderachsen A1 und A2 in einem Winkelbereich zwischen 55 bis 100 Grad zueinander stehen und in der gleichen Ebene E liegen. Der Winkel ist in Figur 1 mit Phi bezeichnet. Aus der Anordnung ergibt sich eine verwirbelungsar-

me Zusammenführung der beiden Abgasströme bei gleichzeitig kurzer Baulänge des Sammelrohrs 13.

Aus der Figur 1 wird ersichtlich, dass die Laderachsen A1 und
5 A2, die Abgas-Abführung 22 und die Luft-Zuführungen 6 und 16
in gleichen Ebenen liegen. Diese erstrecken sich parallel zur
Oberseite der Brennkraftmaschine 1. Durch die Anordnung wird
eine hohe Packungsdichte und somit ein kompakteres Außenmaß
der Brennkraftmaschine 1 erzielt.

10

Figur 2 zeigt eine Brennkraftmaschine 1 bei der innerhalb des Trägergehäuses 12 zusätzlich ein dritter Abgasturbolader 18 angeordnet wird. Die Laderachse des dritten Abgasturboladers 18 liegt in der gleichen Ebene E wie die Laderachsen A1 und
15 A2 des ersten 2 und zweiten Abgasturboladers 8. Die Laderachse des dritten Abgasturboladers 18 teilt den Winkel Phi in zwei gleiche Winkelbereiche, also beispielsweise 50 Grad. Dem Verdichterräd 19 des dritten Abgasturboladers 8 wird über einen Abzweig 21 aus der Luft-Zuführung 6 und der Luft-
20 Zuführung 16 unverdichtete Luft zugeführt. Das den dritten Abgasturbolader 18 (Turbinenrad 20) durchströmende Abgas wird in das Sammelrohr 13 eingeleitet. Die vom Verdichterräd 19 geförderte Ladeluft wird der gemeinsamen Ladeluft-Führung 11 zugeführt. Diese ist mittig im Zylinder-V angeordnet.

25

Für die Erfindung ergeben sich folgende Vorteile:

- aus der innerhalb des Winkelbereichs und in der gleichen Ebene liegenden Anordnung der Abgasturbolader resultiert
30 eine verwirbelungsarme Zusammenführung der Abgas-Volumina nach den beiden Abgasturboladern bei gleichzeitig kurzem Sammelrohr;
- aus der Anordnung der Abgasturbolader resultiert ein gegenüber dem Stand der Technik kleineres Trägergehäuse;

- durch die Anordnung der Luft-Zuführungen von unverdichteter Luft oberhalb der Zylinderköpfe ergibt sich eine höhere Packungsdichte und geringeres Außenmaß der Brennkraftmaschine;
- 5 - Brennkraftmaschinen innerhalb der gleichen Baureihe können bei geringerem Teile-Unterschied eine 2-Lader- oder 3-Lader-Anordnung aufweisen.

10

15

20

25

30

Bezugszeichen

- 1 Brennkraftmaschine
- 2 erster Abgasturbolader
- 5 3 Verdichterrad
- 4 Turbinenrad
- 5 Filter
- 6 Luft-Zuführung
- 7 Abgas-Zuführung
- 10 8 zweiter Abgasturbolader
- 9 Verdichterrad
- 10 Turbinenrad
- 11 Ladeluft-Führung
- 12 Trägergehäuse
- 15 13 Sammelrohr
- 14 Zylinderkopf
- 15 Filter
- 16 Luft-Zuführung
- 17 Abgas-Zuführung
- 20 18 dritter Abgasturbolader
- 19 Verdichterrad
- 20 Turbinenrad
- 21 Abzweig
- 22 Abgas-Abführung

25

30

Patentansprüche

5 1. Brennkraftmaschine (1) mit einem ersten (2) und zweiten
Abgasturbolader (8) zur Aufladung der Brennkraftmaschine (1),
wobei jeder Abgasturbolader (2, 8) ein Verdichterrad (3, 9)
und Turbinenrad (4, 10) umfasst, welche um eine gemeinsame
Laderachse (A1, A2) rotieren, mit einer Abgas-Zuführung (7,
10 17) zum ersten (2) und zweiten Abgasturbolader (8), wobei
beide Abgasturbolader (2, 8) parallel vom Abgas durchströmt
werden, mit einem Trägergehäuse (12) zur Aufnahme der beiden
Abgasturbolader (2, 8) sowie einem Sammelrohr (13) zur Zusam-
menführung der Abgasströme nach den beiden Abgasturboladern
15 (2, 8) und mit einer gemeinsamen Abgas-Abführung (22), da-
durch gekennzeichnet, dass die beiden Ab-
gasturbolader (2, 8) in der Art angeordnet werden, dass die
beiden Laderachsen (A1, A2) in einem Winkelbereich zwischen
55 bis 100 Grad (Phi) zueinander stehen und in der gleichen
20 Ebene (E) liegen.

2. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Ebene (E) sich pa-
rallel zur Oberseite der Brennkraftmaschine (1) erstreckt.

25

3. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1 und 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Abgas-Abführung (22)
ebenfalls in der Ebene (E) angeordnet wird.

4. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass eine Luft-Zuführung (6,
16) zur Zuführung von unverdichteter Luft zu den beiden Ab-
gasturboladern (2, 8) oberhalb der Zylinderköpfe (14) ange-
5 ordnet wird.

5. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 4, dadurch
gekennzeichnet, dass vor die Luft-Zuführung
(6, 16) in Richtung der Kraftgegenseite ein Filter (5, 15)
10 vorgeschaltet wird.

6. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass im Sammelrohr (13) eine
Abgasklappe zur Deaktivierung eines Abgasturboladers
15 (2, 8) angeordnet wird.

7. Brennkraftmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass im Trägerge-
häuse (12) ein dritter Abgasturbolader (18) angeordnet wird.
20

8. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 7, dadurch
gekennzeichnet, dass der dritte Lader (18) in
der Art angeordnet wird, dass dessen Laderachse in der Ebene
(E) und innerhalb des Winkelbereichs (Φ) liegt.
25

9. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 4 und Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass in den Luft-
Zuführungen (6, 16) ein Abzweig (21) zur Zufuhr von unver-
dichteter Luft zum dritten Abgasturbolader (18) angeordnet
30 wird.

10. Brennkraftmaschine (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass im Sammelrohr
(13) zwei Abgasklappen zur Deaktivierung des ersten (2) und
35 zweiten Abgasturboladers (8) angeordnet werden.

1 / 2

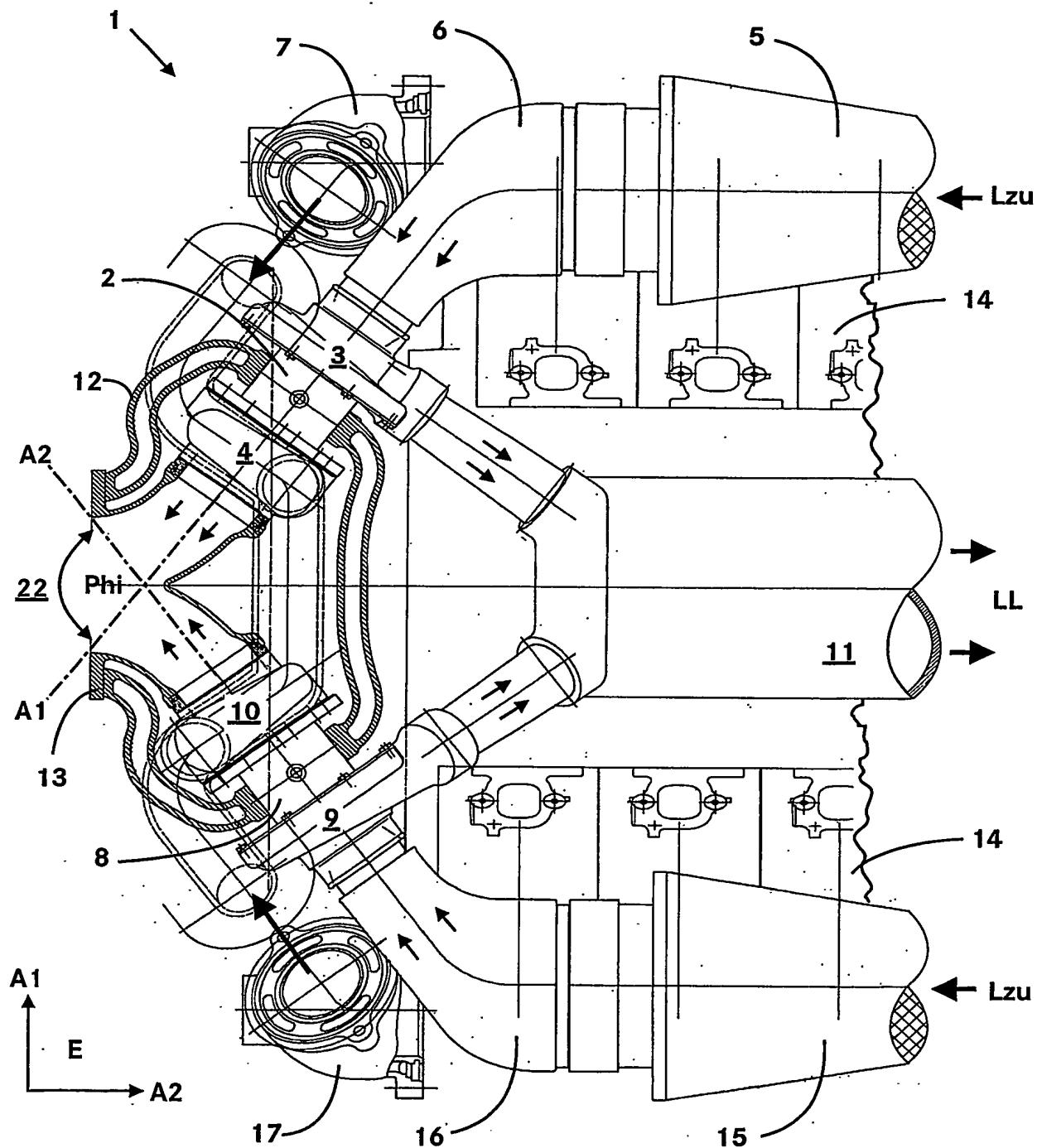


Fig. 1

2 / 2

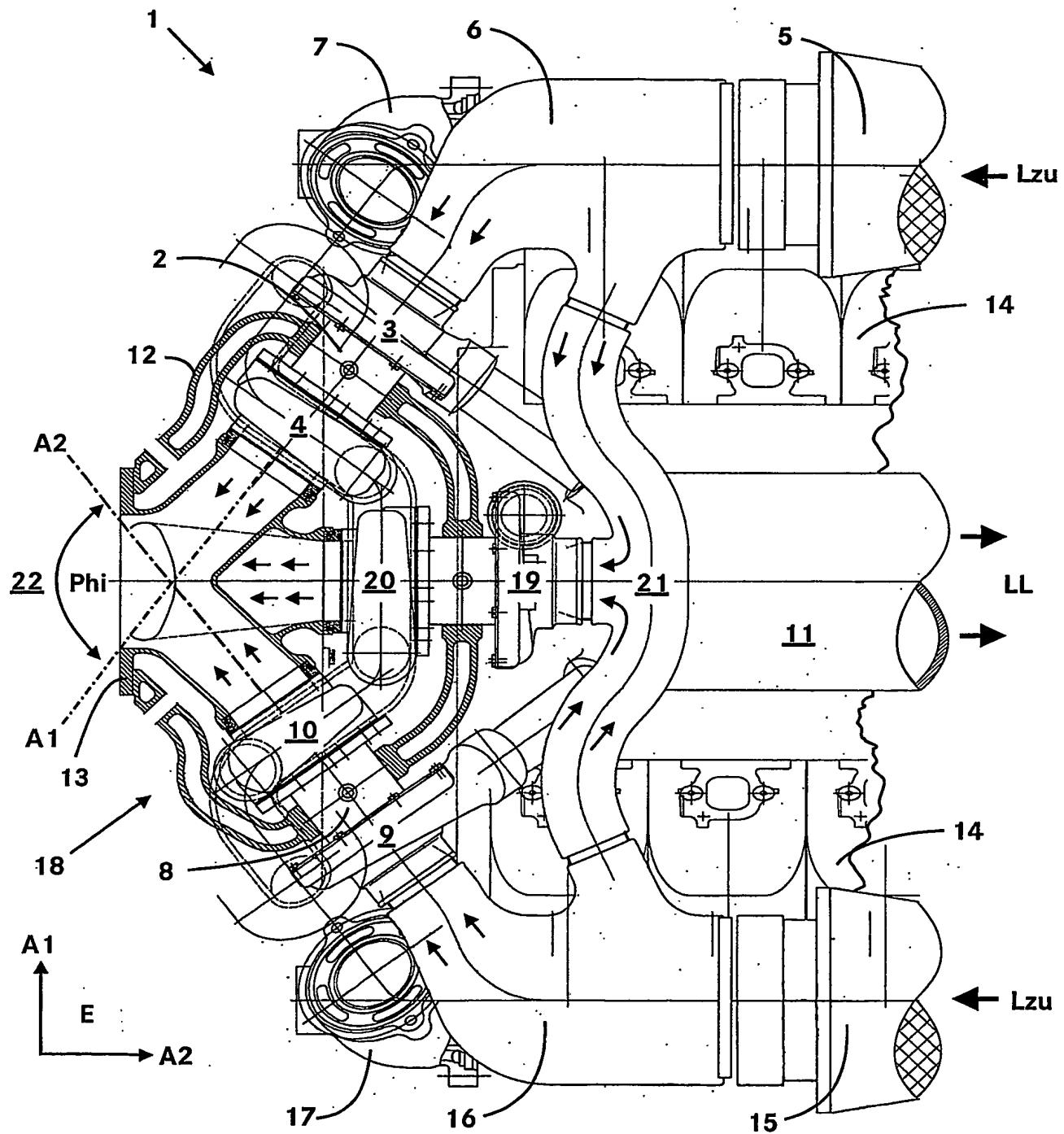


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02B37/007

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 710 770 A (GEC ALSTHOM DIESELS LTD) 8 May 1996 (1996-05-08) column 3, line 10 -column 4, line 16; figures 1,3,4	1-5,7,8
Y	US 5 560 207 A (DRAKE IAN W ET AL) 1 October 1996 (1996-10-01) column 5, line 33 -column 6, line 22; figures 1-3	6
X	DE 43 30 525 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 16 March 1995 (1995-03-16) column 3, line 14 -column 4, line 18; figure 3	1-3
Y	DE 31 01 623 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 21 October 1982 (1982-10-21) page 4, line 18 -page 6, line 9; figure 1	6
A		6
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2003

Date of mailing of the International search report

25/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pileri, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07953

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/056444 A1 (CHOU ETSUO ET AL) 16 May 2002 (2002-05-16) paragraph '0051! - paragraph '0052!; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07953

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0710770	A	08-05-1996		GB 2294729 A AT 201085 T AU 691964 B2 AU 3424795 A CA 2159697 A1 DE 69520866 D1 DE 69520866 T2 EP 1057978 A2 EP 0710770 A1 ES 2160144 T3 FI 955289 A FI 20010774 A JP 8226333 A US 5692378 A	08-05-1996 15-05-2001 28-05-1998 09-05-1996 05-05-1996 13-06-2001 18-10-2001 06-12-2000 08-05-1996 01-11-2001 05-05-1996 12-04-2001 03-09-1996 02-12-1997
US 5560207	A	01-10-1996		US 5577900 A US 5619854 A US 5803719 A US 5697217 A	26-11-1996 15-04-1997 08-09-1998 16-12-1997
DE 4330525	A	16-03-1995	DE	4330525 A1	16-03-1995
DE 3101623	A	21-10-1982	DE	3101623 A1	21-10-1982
US 2002056444	A1	16-05-2002	JP	2002115550 A	19-04-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07953

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02B37/007

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 710 770 A (GEC ALSTHOM DIESELS LTD) 8. Mai 1996 (1996-05-08)	1-5,7,8
Y	Spalte 3, Zeile 10 -Spalte 4, Zeile 16; Abbildungen 1,3,4 ---	6
X	US 5 560 207 A (DRAKE IAN W ET AL) 1. Oktober 1996 (1996-10-01) Spalte 5, Zeile 33 -Spalte 6, Zeile 22; Abbildungen 1-3 ---	1-3
Y	DE 43 30 525 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 16. März 1995 (1995-03-16) Spalte 3, Zeile 14 -Spalte 4, Zeile 18; Abbildung 3 ---	6
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. November 2003

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

25/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pileri, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07953

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 31 01 623 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 21. Oktober 1982 (1982-10-21) Seite 4, Zeile 18 -Seite 6, Zeile 9; Abbildung 1 -----	6
A	US 2002/056444 A1 (CHOU ETSUO ET AL) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Absatz '0051! - Absatz '0052!; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Anmeldenr. / Patentzeichen

PCT/EP 03/07953

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0710770	A	08-05-1996	GB AT AU AU CA DE DE EP EP ES FI FI JP US	2294729 A 201085 T 691964 B2 3424795 A 2159697 A1 69520866 D1 69520866 T2 1057978 A2 0710770 A1 2160144 T3 955289 A 20010774 A 8226333 A 5692378 A	08-05-1996 15-05-2001 28-05-1998 09-05-1996 05-05-1996 13-06-2001 18-10-2001 06-12-2000 08-05-1996 01-11-2001 05-05-1996 12-04-2001 03-09-1996 02-12-1997
US 5560207	A	01-10-1996	US US US US	5577900 A 5619854 A 5803719 A 5697217 A	26-11-1996 15-04-1997 08-09-1998 16-12-1997
DE 4330525	A	16-03-1995	DE	4330525 A1	16-03-1995
DE 3101623	A	21-10-1982	DE	3101623 A1	21-10-1982
US 2002056444	A1	16-05-2002	JP	2002115550 A	19-04-2002